

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.

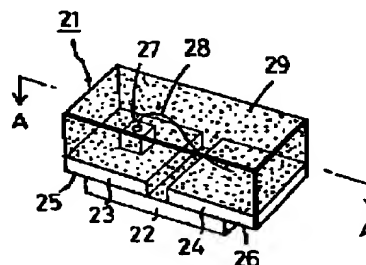


## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **08298345 A**(43) Date of publication of application: **12 . 11 . 96**(51) Int. Cl **H01L 33/00**(21) Application number: **07102050**(22) Date of filing: **26 . 04 . 95**(71) Applicant: **SHICHIZUN DENSHI:KK**(72) Inventor: **ONIKIRI AKIRA  
FUKAZAWA KOICHI****(54) CHIP TYPE LIGHT EMITTING DIODE****(57) Abstract:**

**PURPOSE:** To realize a thin chip type light emitting diode while mechanical and thermal reliability necessary for a chip type light emitting diode is ensured.

**CONSTITUTION:** A pair of electrodes 23, 24 are formed on the upper surface of an insulating substrate 22. A light emitting diode element 27 is mounted on the surface of one electrode 23. The light emitting diode element 27 is wire-bonded to the surface of the other electrode 24 by using a thin metal wire 28. The light emitting diode element 27 and the thin metal wire 28 are sealed with transparent resin 29. A part of each of the backs of a pair of the electrodes 23, 24 is exposed from an insulating substrate 22. The exposed surfaces are made outer connection terminals 25, 26 of the electrodes 23, 24. Hence a thinned chip type light emitting diode as compared with prior art ones can be realized.



COPYRIGHT: (C)1996,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-298345

(43) 公開日 平成8年(1996)11月12日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

H 0 1 L 33/00

識別記号

庁内整理番号

F I

H 0 1 L 33/00

技術表示箇所

N

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平7-102050

(22) 出願日 平成7年(1995)4月26日

(71) 出願人 000131430

株式会社シチズン電子

山梨県富士吉田市上暮地1丁目23番1号

(72) 発明者 鬼切 彰

山梨県富士吉田市上暮地1丁目23番1号

株式会社シチズン電子内

(72) 発明者 深澤 孝一

山梨県富士吉田市上暮地1丁目23番1号

株式会社シチズン電子内

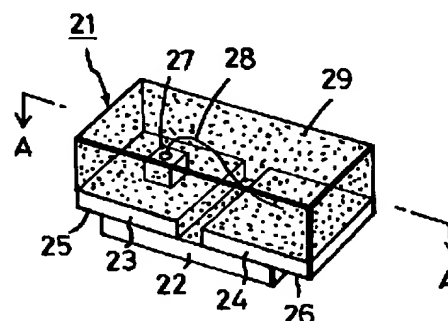
(74) 代理人 弁理士 浅川 哲

(54) 【発明の名称】 チップ型発光ダイオード

(57) 【要約】

【目的】 チップ型発光ダイオードとして要求される機械的および熱的信頼性を具備しながら、チップ型発光ダイオードの薄型化を達成する。

【構成】 絶縁基板22の上面に一对の電極23、24を設け、一方の電極23の表面側に発光ダイオード素子27を実装し、該発光ダイオード素子27と他方の電極24の表面側とを金属細線28にてワイヤボンディングし、これらの発光ダイオード素子27及び金属細線28を透光性樹脂29にて封止する一方、上記一对の電極23、24の各裏面側の一部を絶縁基板22から露出させ、該露出面を前記電極23、24の外部接続用端子25、26とすることで、従来のチップ型発光ダイオードに比べて薄型化を図る。



- 21...チップ型発光ダイオード
- 22...絶縁フィルム (絶縁基板)
- 23...電極
- 24...電極
- 25...外部接続用端子
- 26...外部接続用端子
- 27...発光ダイオード素子
- 28...金属細線
- 29...透光性樹脂

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 絶縁基板の上面に一对の電極を設け、一方の電極の表面側に発光ダイオード素子を実装し、該発光ダイオード素子と他方の電極の表面側とを金属細線にてワイヤボンディングし、これらの発光ダイオード素子及び金属細線を透光性樹脂にて封止する一方、上記一对の電極の各裏面側の一部を絶縁基板から露出させ、該露出面を前記電極の外部接続用端子としたことを特徴とするチップ型発光ダイオード。

【請求項 2】 前記電極の裏面側を露出させるため、絶縁基板に切欠部又は孔部を設けたことを特徴とする請求項 1 記載のチップ型発光ダイオード。

【請求項 3】 前記絶縁基板に設けた切欠部又は孔部に金属メッキを施して導体を形成したことを特徴とする請求項 2 記載のチップ型発光ダイオード。

【請求項 4】 上記絶縁基板は、厚さ 20～50 μm のポリイミドフィルムであることを特徴とする請求項 1 乃至 3 記載のチップ型発光ダイオード。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、携帯電話やポケットベルなど小型の電子機器に搭載される薄型タイプのチップ型発光ダイオードに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 一般に、この種のチップ型発光ダイオードは、小さな絶縁基板の上面に一对の電極を設け、一方の電極の表面側に発光ダイオード素子を実装し、該発光ダイオード素子と他方の電極の表面側とを金属細線によってワイヤボンディングしたのち、これらの発光ダイオード素子及び金属細線を透光性樹脂にて封止する一方、絶縁基板の下面側に上記一对の電極の外部接続用端子を設けた構成からなる。

【0003】 ところで、上記一对の電極に設けられた外部接続用端子の形式としては、従来、例えば図 16 及び図 17 に示されるようなタイプのもの（実開平 6-60157 号公報参照）と、図 18 に示されるようなタイプ（特開平 6-61529 号公報参照）の 2 種類が知られている。

【0004】 図 16 及び図 17 に示した前者のチップ型発光ダイオード 1 は、絶縁基板 2 の上面に形成される一对の電極 3、4 と、絶縁基板 2 の下面に形成される外部接続用端子 5、6 とが絶縁基板 2 の側面を回り込むようにコの字状をなしてメッキ配線されたものである。そして、一方の電極 3 上に発光ダイオード素子 7 が実装されると共に、この発光ダイオード素子 7 から他方の電極 4 の上面に金属細線 8 がワイヤボンディングされ、さらに発光ダイオード素子 7 と金属細線 8 とを覆う形で、電極 3、4 上を透光性樹脂 9 が封止している。一方、上記電極 3、4 がそれぞれ絶縁基板 2 の側面に回り込んで形成した外部接続用端子 5、6 は、図示外のプリント基板の

導体パターンに半田付け等により接続される。

【0005】 また、図 18 に示した後者のチップ型発光ダイオード 10 は、一对の導電性樹脂体 11、12 と、これらの間に介在される絶縁樹脂体 13 とを一体的に金型成形（二色成形）し、一对の導電性樹脂体 11、12 の各上面および各下面にそれぞれ金属膜 14、15、16、17 を施し、上面側の金属膜 14、15 には発光ダイオード素子 18 とボンディングワイヤ 19 を形成し、その上を透光性樹脂 20 で封止すると共に、下面側の金属膜 16、17 を外部接続用端子として構成したものである。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上述した従来のチップ型発光ダイオードにあつては、いずれも絶縁基板又は導電樹脂体を挟むようにして、その上面に電極を下面に外部接続用端子を設けた 3 層構造となつていたために、発光ダイオードの薄型化には自ずと限界があつた。即ち、発光ダイオードの薄型化を達成するためには、絶縁基板、上面の電極及び下面の外部接続用端子の各厚みをそれぞれ薄くする必要がある。ところが、前記各々の厚みを薄くしていくほど発光ダイオードとしての機械的、熱的信頼性が低下してしまうために、薄型化を計る場合にはどうしても構造上の限界があり期待する薄型化が実現できなかったからである。

【0007】 また、上述した前者のチップ型発光ダイオード 1 にあつては、絶縁基板 2 の上面及び下面に電極 3、4 と外部接続用端子 5、6 とを形成する両面配線の基板構造としなければならぬために、スルーホールを利用したメッキ工程が必要となつて基板自体が高価になつてしまい、結果的にチップ型発光ダイオードの低価格化の妨げにもなつていた。

【0008】 一方、後者のチップ型発光ダイオード 10 にあつては、導電性樹脂体 11、12 と絶縁樹脂体 13 とを二色成形しているために、金型の製作費用が高くなり作業工数も掛かつてしまい、先の場合と同様にチップ型発光ダイオードの低価格化の妨げになつていた。

【0009】 そこで、本発明は、チップ型発光ダイオードとして必要とされる機械的および熱的信頼性を具備しながら薄型化を達成し、且つ安価なチップ型発光ダイオードを提供することを目的とする。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】 本発明に係るチップ型発光ダイオードは、上記課題を解決するために、絶縁基板の上面に一对の電極を設け、一方の電極の表面側に発光ダイオード素子を実装し、該発光ダイオード素子と他方の電極の表面側とを金属細線にてワイヤボンディングし、これらの発光ダイオード素子及び金属細線を透光性樹脂にて封止する一方、上記一对の電極の各裏面側の一部を絶縁基板から露出させ、該露出面を前記電極の外部接続用端子としたことを特徴とし、

【0011】また、前記電極の裏面側を露出させるため、絶縁基板に切欠部又は孔部を設けたことを特徴とし、

【0012】さらに、前記絶縁基板に設けた切欠部又は孔部に金属メッキを施して導体を形成したことを特徴とし、

【0013】そして、上記絶縁基板は、厚さ20～50μmのポリイミドフィルムであることを特徴とする。

【0014】

【作用】上述の手段によれば、本発明のチップ型発光ダイオードは、絶縁基板の上面に一对の電極を形成し、この電極の裏面側を絶縁基板から露出させて外部接続用端子とした2層構造であり、プリント基板には前記電極の裏面側が直接固着されるため、従来の3層構造のものに比べて発光ダイオードが薄型となる

【0015】また、絶縁基板の切欠部や孔部は、エッチング加工やレーザ加工等によって絶縁基板の一部を除去することで形成することができる。

【0016】さらに、前記絶縁基板に設けた切欠部又は孔部に金属メッキを施して導体を形成することで、外部接続用端子と絶縁基板下面との間の段差がなくなってフラットとなり、プリント基板に塗布した半田などの接合材に外部接続用端子が密着して接合時の半田濡れ性が更に向上する。

【0017】そして、上記絶縁基板に厚さ20～50μmのポリイミドフィルムを用いることにより、機械的および熱的信頼性を損なうことなく、従来のガラスエポキシ樹脂基板に比べて極めて薄くすることができ、さらに絶縁基板に切欠部又は孔部を形成する際のエッチング又はレーザ加工が容易となる。

【0018】

【実施例】以下、添付図面に基づいて本発明に係るチップ型発光ダイオードの実施例を詳細に説明する。図1及び図2は本発明に係るチップ型発光ダイオード21の第1実施例を示したものである。この実施例において、基板としての絶縁フィルム22は20～50μm程度の厚みを有するポリイミドフィルムによって構成されている。この程度の厚さは、従来の一般的なガラスエポキシ樹脂基板が200～300μm程度の薄さが限界であったのに比べてかなり薄型となっており、またこの程度の厚さがあれば基板としての強度も十分であり、容易に取扱うことができる。このようなポリイミドフィルムによって構成された絶縁フィルム22の上面側には銅箔などの金属薄膜からなる一对の電極23、24が形成されるが、これらの電極23、24はその両端が前記絶縁フィルム22から大きくはみ出し、各電極23、24の裏面側の一部が絶縁フィルム22から露出しており、この露出面を上記電極23、24の外部接続用端子25、26として構成した構造となっている。なお、電極23、24及び外部接続用端子25、26は、銅箔の上にニッケ

ルメッキ又は金メッキが施してある。このようにして形成された配線基板には、従来と同様に、上記一方の電極23上に発光ダイオード素子7が実装され、この発光ダイオード素子7から他方の電極24の上面に金属細線8がワイヤボンディングされると共に、発光ダイオード素子7及び金属細線8を覆う形で、電極23、24上を透光性樹脂9が封止している。

【0019】上記電極23、24の裏面側を露出させる手段としては、例えば図5及び図6に示したように、集合型配線フィルム（絶縁フィルム22）を用いて上記チップ型発光ダイオード21を複数個取りする場合に、先ず片面が銅箔張りされた絶縁フィルム22の上にエッチング等により電極23、24を形成し、次いで絶縁フィルム22の一部をエッチング加工によって溶かし落とすか又はレーザ加工によって焼き切ることで、電極23、24の裏面側が露出する切欠部33、34を形成することができる。この実施例では絶縁フィルム22としてポリイミドフィルムを用いることで、エッチングまたはレーザ加工等によるフィルムの除去を容易に且つ精度良く行うことができる。

【0020】このようにして形成した一对の電極23、24に対して、図7に示したように一方の電極23の上に発光ダイオード素子27を並列させ銀ペースト等の導電性接着剤を用いて接着したのち、発光ダイオード素子27と他方の電極24とを金属細線28でワイヤボンディングする。さらに、発光ダイオード素子27と金属細線28を覆うようにして、電極23、24上を透光性樹脂29によって封止する。

【0021】次の工程において、図7に示したように、各発光ダイオード素子27間をダイシングマシン等などを用いて切断し、図1に示したような個々のチップ型発光ダイオード21に分離する。

【0022】次に、上記構成からなるチップ型発光ダイオード21を、プリント基板上に実装する場合について説明する。図3及び図4において、符号30は絶縁基材、31は絶縁基材30上に配線された導体パターンである。この場合、図3に示したように、導体パターン31上に予め半田や銀ペースト等の導電性接合材32を塗布しておき、その上に上記チップ型発光ダイオード21を載置する。導電性接合材32上には絶縁フィルム22の両端が載置され、一对の電極23、24の各裏面側に形成された外部接続用端子25、26が導体パターン31と対面する形になる。この時、両者間には絶縁フィルム22の厚み分だけの隙間ができることになるが、この実施例に係る絶縁フィルム22はポリイミドフィルムで形成されていて、厚みが50μmと非常に薄いため、上記切欠部33、34の厚みが半田濡れ性や半田付け安定性を阻害するには至らない。

【0023】次に、この状態でプリント基板を加熱炉に入れると、予め導体パターン31上に塗布してあった導

10

20

30

40

50

電性接合材32が軟化し、図4に示したように、上記電極23、24の裏面側に濡れ上がって切欠部33、34を埋め、外部接続用端子25、26に固着する。そのため、外部接続用端子25、26は導電性接合材32を介して導体パターン31と電気的に接続することになる。

【0024】図8及び図9は本発明に係るチップ型発光ダイオードの第2実施例を示したものである。このチップ型発光ダイオード35は、先の実施例における外部接続用端子25、26の切欠部33、34に金属メッキ等を施し、導体36、37を形成することで絶縁フィルム22の下面と外部接続用端子25、26との間の段差を無くしてフラットにしたものである。即ち、上述の実施例で絶縁フィルム22の一部をエッチングまたはレーザ加工等により除去し、電極23、24の裏面側を露出させたのち、上記切欠部33、34全体に金属メッキを施して導体36、37を形成し、最後に電極23、24及び導体36、37にニッケルメッキ、金メッキまたは半田メッキ等を施し、絶縁フィルム22の下面と段差のないフラットな外部接続用端子25、26を形成することができる。

【0025】このような構成からなるチップ型発光ダイオード35を、絶縁基材30上に実装する場合には、図10及び図11に示したように、絶縁基材30の導体パターン31上にチップ型発光ダイオード35を載置したときに、導体パターン31上に塗布した導電性接合材32とチップ型発光ダイオード35の導体36、37とを完全に密着させることが可能となり、載置したときの安定性が増すと共に半田の濡れ上がり方が更に向上する。

【0026】図12及び図13は本発明に係るチップ型発光ダイオードの第3実施例を示したものである。この実施例に係るチップ型発光ダイオード40は絶縁フィルム22の左右側に各電極23、24の裏面に達する一対の孔部41、42を設け、これらの孔部41、42によって露出した各電極23、24の裏面側を外部接続用端子43、44として構成したものである。このチップ型発光ダイオード40は、先の実施例とは異なって絶縁フィルム22が電極23、24と同じ大きさになっているので、基板強度が増して取扱いが容易となる。

【0027】図14及び図15は、上記構成からなるチップ型発光ダイオード40を、絶縁基材30上に実装する場合を示したものである。先ず図14に示したように、導体パターン31上に塗布した導電性接合材32の真上に前記絶縁フィルム22の孔部41、42が位置するように載置する。次いで、この状態で加熱炉に入れ導電性接合材32を軟化させると、図15に示したように、導電性接合材32の一部が孔部41、42の内部にまで濡れ上がって各電極23、24の裏面側に位置する外部接続用端子43、44に固着する。そのため、外部

接続用端子43、44は導電性接合材32を介して導体パターン31と電気的に接続することになる。なお、この実施例においても上記孔部41、42内に金属メッキを施して導体を形成してもよい。

【0028】なお、上記実施例では絶縁フィルム22としてポリイミドフィルムを利用した場合について説明したが、本発明では当然これ以外の種類のフィルムを利用することも可能である。また、上記実施例のような絶縁フィルム22に限られることなく、従来と同様のガラスエポキシ樹脂基板を用いることも可能である。さらに上記実施例では電極23、24の裏面側を露出させる手段として、絶縁フィルム22に切欠部33、34や孔部41、42を形成した場合について説明したが、本発明ではこれらの手段のみに限られるものではない。

#### 【0029】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係るチップ型発光ダイオードによれば、絶縁基板の上面に一対の電極を形成し、この電極の裏面側を絶縁基板から露出させて外部接続用端子とした2層構造として構成したため、チップ型発光ダイオードに要求される熱的、機械的信頼性を損なうことなく、従来の3層構造のものに比べて薄型を達成することができた。特に、従来のガラスエポキシ樹脂基板に代えて極薄のポリイミドフィルム等を用いた場合には、極めて薄型のチップ型発光ダイオードを作ることができるほか、電極の裏面側を露出させるための絶縁基板の切欠部又は孔部をエッチングやレーザ加工等によって容易に形成することができる。

【0030】また、本発明のチップ型発光ダイオードは、片面銅箔張りの絶縁基板を使用しており、従来の両面基板のようなスルーホールへのメッキを必要としないので作業工数も簡易となり、その分安価なチップ型発光ダイオードの製造が可能となった。

【0031】さらに、絶縁基板に設けた切欠部等に金属メッキを施し、導体を形成して外部接続用端子と絶縁基板下面との段差を極力なくしたので、プリント基板に塗布した半田などの導電性接合材に外部接続用端子が密着し、接合時の半田濡れ性が更に向上してより一段と安定した半田付け実装が可能となった。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るチップ型発光ダイオードの第1実施例を示す斜視図である。

【図2】図1に示すチップ型発光ダイオードのA-A線断面図である。

【図3】図1に示すチップ型発光ダイオードをプリント基板に実装する前の断面図である。

【図4】図1に示すチップ型発光ダイオードをプリント基板に実装した後の断面図である。

【図5】図1に示すチップ型発光ダイオードの製造工程における集合型配線基板の途中工程を示す斜視図である。

【図 6】図 1 に示すチップ型発光ダイオードの製造工程における集合型配線基板の完成状態を示す斜視図である。

【図 7】図 1 に示すチップ型発光ダイオードの製造工程における集合型配線基板上に発光ダイオード素子を実装した状態を示す斜視図である。

【図 8】本発明に係るチップ型発光ダイオードの第 2 実施例を示す斜視図である。

【図 9】図 8 に示すチップ型発光ダイオードの B-B 線断面図である。

【図 10】図 8 に示すチップ型発光ダイオードをプリント基板に実装する前の断面図である。

【図 11】図 8 に示すチップ型発光ダイオードをプリント基板に実装した後の断面図である。

【図 12】本発明に係るチップ型発光ダイオードの第 3 実施例を示す斜視図である。

【図 13】図 12 に示すチップ型発光ダイオードの断面図である。

【図 14】図 12 に示すチップ型発光ダイオードをプリント基板に実装する前の断面図である。

【図 15】図 12 に示すチップ型発光ダイオードをプリント基板に実装した後の断面図である。

【図 16】従来におけるチップ型発光ダイオードの一例を示す斜視図である。

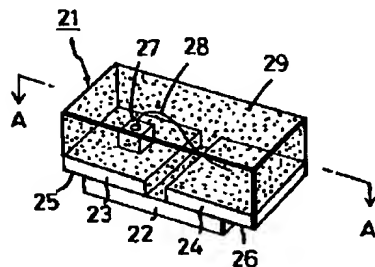
\* 【図 17】図 16 に示すチップ型発光ダイオードの C-C 線断面図である。

【図 18】従来におけるチップ型発光ダイオードの他の例を示す断面図である。

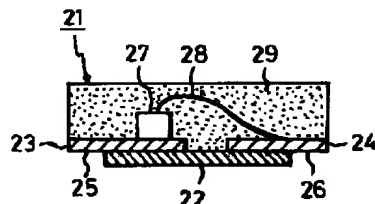
【符号の説明】

- 21 チップ型発光ダイオード
- 22 絶縁フィルム（絶縁基板）
- 23 電極
- 24 電極
- 25 外部接続用端子
- 26 外部接続用端子
- 27 発光ダイオード素子
- 28 金属細線
- 29 透光性樹脂
- 33 切欠部
- 34 切欠部
- 35 チップ型発光ダイオード
- 36 導体
- 37 導体
- 40 チップ型発光ダイオード
- 41 孔部
- 42 孔部
- 43 外部接続用端子
- 44 外部接続用端子

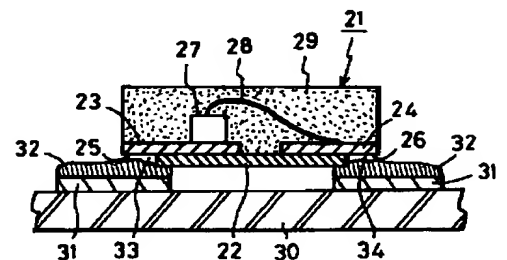
【図 1】



【図 2】

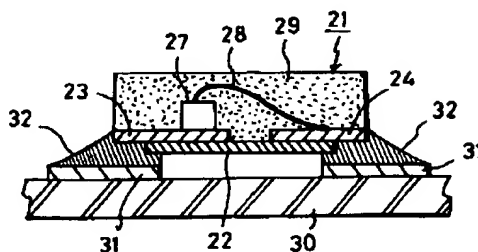


【図 3】

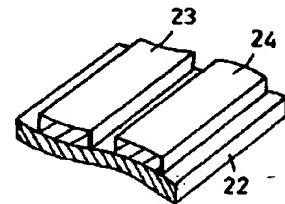


- 21...チップ型発光ダイオード
- 22...絶縁フィルム（絶縁基板）
- 23...電極
- 24...電極
- 25...外部接続用端子
- 26...外部接続用端子
- 27...発光ダイオード素子
- 28...金属細線
- 29...透光性樹脂

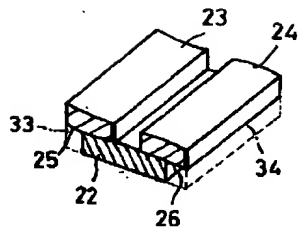
【図 4】



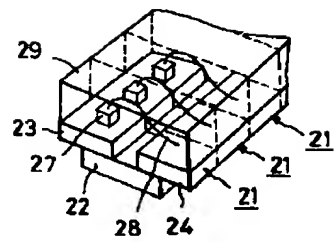
【図 5】



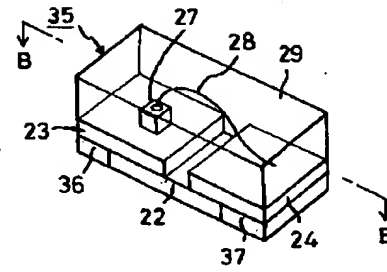
【図6】



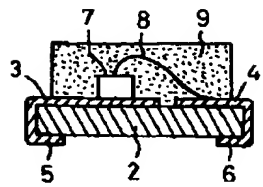
【図7】



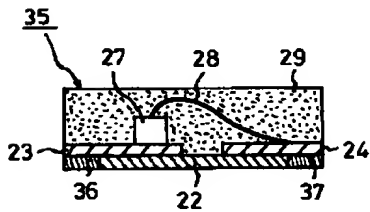
【図8】



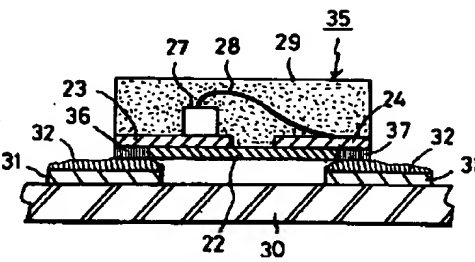
【図17】



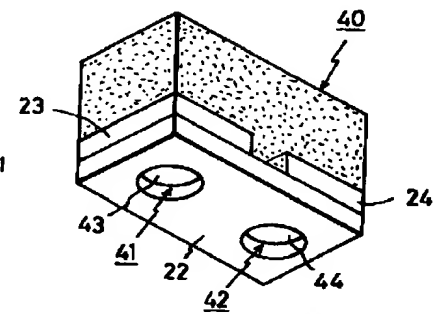
【図9】



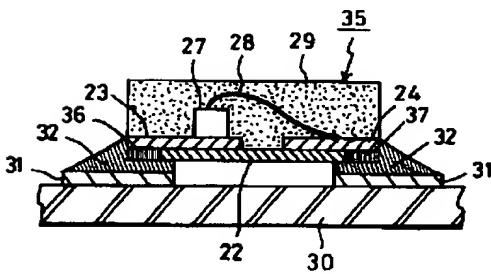
【図10】



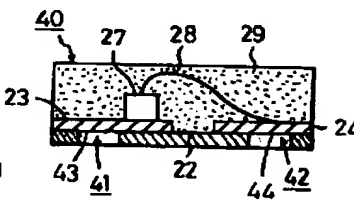
【図12】



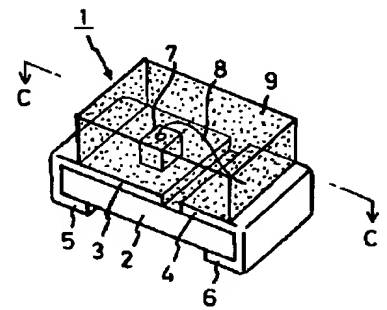
【図11】



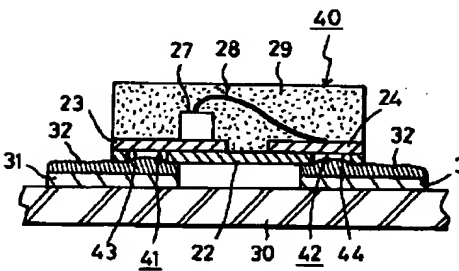
【図13】



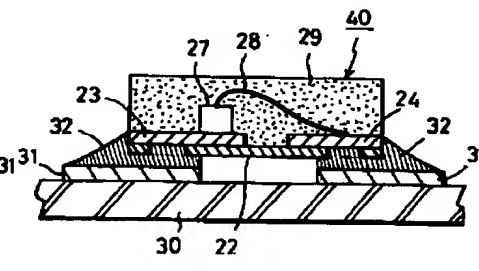
【図16】



【図14】



【図15】



【図18】

